

II

(Informācija)

EIROPAS SAVIENĪBAS IESTĀŽU UN STRUKTŪRU SNIEGTI PAZIŅOJUMI

EIROPAS KOMISIJA

KOMISIJAS PAZIŅOJUMS

Komisijas paziņojums ⁽¹⁾ par ekosistēmu monitoringu saskaņā ar 9. pantu un V pielikumu Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvā (ES) 2016/2284 par dažu gaisu piesārņojošo vielu valstu emisiju samazināšanu (NEC direktīva)

(2019/C 92/01)

1. Ievads un juridiskais pamats

Šo vadlīniju mērķis ir risināt svarīgākos jautājumus, kuri dalībvalstīm varētu būt radušies attiecībā uz tāda monitoringa punktu tīkla izveides un darbības praktiskajiem aspektiem, kurš atbilstu Direktīvas (ES) 2016/2284 (NEC direktīva) ⁽²⁾ 9. panta prasībām. Tā kā šis dokuments ir vadlīnijas, tas nav juridiski saistošs, un dalībvalstīm ir rīcības brīvība izveidot tīklus pēc saviem ieskatiem atbilstoši vietējiem apstākļiem, ja vien šie tīkli nodrošina gaisa piesārņojuma ietekmes monitoringu saskaņā ar 9. pantu. Ziņojot par tīkliem, dalībvalstis tiek mudinātas iesniegt dokumentu, kurā paskaidrots, kā tīkli ir izveidoti, lai izpildītu NEC direktīvas prasības.

Gan Direktīvas 2001/81/EK ⁽³⁾ ("vecā NEC direktīva"), gan Direktīvas (ES) 2016/2284 ("NEC direktīva") mērķis ir uzlabot ne tikai cilvēka veselību, bet arī ekosistēmu stāvokli visā ES. Papildus mērķim samazināt ietekmi uz veselību visā ES programmā "Tīru gaisu Eiropā" ⁽⁴⁾ ir iekļauts mērķrādītājs līdz 2030. gadam par 35 % samazināt ekosistēmu platību, ko ietekmē eutrofikācija, salīdzinājumā ar 2005. gadu.

Gaisa piesārņojuma ietekmi uz ekosistēmām Eiropas Savienībā nosaka pēc sēra, slāpekļa un ozona kritiskās masas un līmeņu pārsniegumiem, kuru pamatā galvenokārt ir piesārņotāju pārnese lielos attālumos. Šo ietekmes sliekšņvērtību aprēķins balstās uz darbu, ko veikusi *Ietekmes novērtēšanas darba grupa* saskaņā ar Konvencijas par gaisa pārrobežu piesārņojumu lielos attālumos (LRTAP konvencija) ⁽⁵⁾ Gēteborgas protokolu, tostarp darbu, kas veikts Ietekmes

⁽¹⁾ Atruna. Šīs vadlīnijas ir izstrādātas ar mērķi valsts iestādēm palīdzēt piemērot Direktīvu (ES) 2016/2284. Šis dokuments atspoguļo Eiropas Komisijas viedokli un nav juridiski saistošs. Saistoša ir tikai tāda ES tiesību aktu interpretācija, ko sniegusi Eiropas Savienības Tiesa (EST). Pēc šajās vadlīnijās paustā viedokļa nevar spriest par nostāju, kāda Komisijai varētu būt Eiropas Savienības Tiesā.

⁽²⁾ Eiropas Parlamenta un Padomes 2016. gada 14. decembra Direktīva (ES) 2016/2284 par dažu gaisu piesārņojošo vielu valstu emisiju samazināšanu un ar ko groza Direktīvu 2003/35/EK un atceļ Direktīvu 2001/81/EK (OV L 344, 17.12.2016., 1. lpp.).

⁽³⁾ Eiropas Parlamenta un Padomes 2001. gada 23. oktobra Direktīva 2001/81/EK par valstīm noteikto maksimāli pieļaujamo emisiju dažām atmosfēru piesārņojošām vielām (OV L 309, 27.11.2001., 22. lpp.).

⁽⁴⁾ Komisijas paziņojums Padomei, Eiropas Parlamentam, Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejai un Reģionu komitejai "Programma "Tīru gaisu Eiropā", COM(2013) 918 final.

⁽⁵⁾ <https://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html>

novērtēšanas koordinācijas centrā (CCE) un Starptautisko sadarbības programmu (ICP) ūdens, mežu, veģetācijas, integrētā monitoringa jomā ⁽⁶⁾ ietvaros, kā arī attiecīgajam mērķim izveidotajos monitoringa tīklos piedalīgo Gēteborgas protokola pušu teritorijā.

Ņemot vērā šī darba īpašo nozīmi ES gaida rīcībpolitikas ekosistēmu mērķu sasniegšanā un lai novērtētu valstu emisiju samazināšanas saistību rezultativitāti, likumdevēji ir iekļāvuši NEC direktīvā prasības monitorēt gaisa piesārņojuma ietekmi uz ekosistēmām. Obligātais monitorings ir paredzēts, lai papildinātu LRTAP konvencijas ietvaros veiktās darbības.

NEC direktīvā ir paredzēti šādi dalībvalstu galvenie pienākumi:

- gaisa piesārņojuma negatīvo ietekmi uz ekosistēmām monitorēt ar monitoringa punktu tīklu, kas ir reprezentatīvs attiecībā uz to saldūdens, nemeža dabiskajām un daļēji dabiskajām dzīvotnēm un mežu ekosistēmu tipiem, izmantojot izmaksefektīvu un uz risku balstītu pieeju (9. panta 1. punkta pirmā daļa),
- līdz 2018. gada 1. jūlijam un pēc tam reizi četros gados ziņot Komisijai un Eiropas Vides aģentūrai par monitoringa punktu atrašanās vietām un saistītajiem rādītājiem, ko izmanto gaisa piesārņojuma ietekmes monitoringam (10. panta 4. punkta a) apakšpunkts),
- līdz 2019. gada 1. jūlijam un pēc tam reizi četros gados ziņot Komisijai un Eiropas Vides aģentūrai 9. pantā minētos monitoringa datus (10. panta 4. punkta b) apakšpunkts).

Komisija:

- līdz 2020. gada 1. aprīlim un pēc tam reizi četros gados Eiropas Parlamentam un Padomei ziņo par virzību Savienības bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu mērķu sasniegšanā saskaņā ar 7. vides rīcības programmu (7. VRP) ⁽⁷⁾ (11. panta 1. punkta a) apakšpunkta iii) punkts) (informāciju sk. 2. sadaļā).

Pilnībā funkcionējoša gaisa piesārņojuma ietekmes monitoringa tīkla izveidošana notiek, veicot pakāpeniskus uzlabojumus. Vadlīnijas ir vērstas uz galvenajiem jautājumiem pirmajos ziņošanas ciklos (2018. un 2019. gads). Balstoties uz informāciju, ko dalībvalstis ziņojušas saskaņā ar 10. pantu, Komisija savā ziņojumā, kuru paredzēts publicēt 2020. gadā saskaņā ar NEC direktīvas 11. pantu, novērtē, cik lielā mērā līdz šim izveidotie monitoringa tīkli būtu jāstiprina, lai izpildītu 9. panta prasības. Balstoties uz šo novērtējumu un citiem jautājumiem vai īstenošanas procesa gaitā gūto pieredzi, tiks novērtēts, vai ir nepieciešami tālāki monitoringa uzlabojumi. Pēc tam attiecīgie uzlabojumi, ciktāl tas ir iespējams, jāīsteno otrajā ziņošanas ciklā (2022. un 2023. gads).

Šīs vadlīnijas ir strukturētas šādi:

- 2. sadaļa. Ekosistēmu monitoringa mērķi saskaņā ar NEC direktīvu
- 3. sadaļa. Ekosistēmu monitoringa tīkla tvērums un struktūra
- 4. sadaļa. Sasaiste ar citiem monitoringa pasākumiem
- 5. sadaļa. Ziņošana
- 6. sadaļa. Atbalsts īstenošanai
- 7. sadaļa. Gadījumu izpēte

2. Ekosistēmu monitoringa mērķi saskaņā ar NEC direktīvu

Ekosistēmu monitoringa shēmas mērķis ir nodrošināt zināšanu bāzi, kas ļautu novērtēt NEC direktīvas rezultativitāti attiecībā uz vides aizsardzību. Attiecībā uz vides aizsardzību direktīvā (1. un 11. pants) ir minēti "Savienības bioloģiskās

⁽⁶⁾ Pilns nosaukums: Starptautiskā sadarbības programma par gaisa piesārņojuma ietekmes uz upēm un ezeriem novērtēšanu un monitoringu, Starptautiskā sadarbības programma par gaisa piesārņojuma ietekmes uz mežiem novērtēšanu un monitoringu, Starptautiskā sadarbības programma par gaisa piesārņojuma ietekmi uz dabīgo veģetāciju un kultūraugiem, Starptautiskā sadarbības programma par gaisa piesārņojuma ietekmes uz ekosistēmām integrēto monitoringu.

⁽⁷⁾ Eiropas Parlamenta un Padomes 2013. gada 20. novembra Lēmums Nr. 1386/2013/ES par vispārējo Savienības vides rīcības programmu līdz 2020. gadam "Labklājīga dzīve ar pieejamajiem planētas resursiem" (OV L 354, 28.12.2013., 171. lpp.).

daudzveidības un ekosistēmu mērķi saskaņā ar 7. VRP”, kuri gaisa piesārņojuma jomā ir definēti šādi: “gaisa piesārņojums un tā ietekme uz ekosistēmām un bioloģisko daudzveidību ir būtiski samazināta, nosakot ilgtermiņa mērķi nepārsniedzot kritisko slodzi un līmeni”⁽⁸⁾.

Tādējādi ir paredzēts stiprināt ekosistēmu monitoringa tīklu, kas nepieciešams, lai noteiktu sauszemes un saldūdens ekosistēmu stāvokli un prognozētu izmaiņas ilgtermiņā attiecībā uz sēra oksīdu (SO_x), slāpekļa oksīdu (NO_x), amonjaka (NH₃) un piezemes ozona līmeņa ietekmi (t. i., paskābināšanos, eutrofikāciju un ozona radīto kaitējumu vai izmaiņām bioloģiskajā daudzveidībā). Tādējādi monitoringa galvenais mērķis ir uzlabot informāciju par gaisa piesārņojuma ietekmi uz sauszemes un saldūdens ekosistēmām, tostarp ietekmes apmēru un ekosistēmu atjaunošanās laiku, kad ietekme ir samazināta, un atbalstīt kritiskās slodzes un līmeņu pārskatīšanu.

Lai šos mērķus sasniegtu, dalībvalstīm jāveic saskaņošana ar citām monitoringa programmām savā teritorijā un visā Eiropas Savienībā, un attiecīgā gadījumā LRTAP konvencijas ietvaros. Ekosistēmu monitorings, kas pašlaik tiek īstenots saskaņā ar Putnu direktīvu⁽⁹⁾, Dzīvotņu direktīvu⁽¹⁰⁾ un Ūdens pamatdirektīvu⁽¹¹⁾, ietver plašu tīklu ziņošanai par vispārējo ekosistēmu stāvokli, taču minētās direktīvas neparedz monitorēt gaisa piesārņojuma ietekmi. Tāpēc dati par ekosistēmu stāvokli, kas savākti saskaņā ar šiem plašajiem novērtējumiem, tikai daļēji ir relevanti 9. pantā paredzētajiem mērķiem (šis jautājums ir sīkāk aprakstīts 4. sadaļā “Sasaiste ar citiem monitoringa pasākumiem”). Monitorings saskaņā ar NEC direktīvu ir līdzīgs LRTAP konvencijā paredzētajam *ietekmes monitoringam* tādā ziņā, ka tas gaisa piesārņojuma ietekmi pēta konkrēti kā ekosistēmu noslogojumu nolūkā labāk izprast darbības mehānismus, ietekmes apmēru un atjaunošanās izredzes. Līdz ar to ekosistēmu monitorings saskaņā ar LRTAP konvenciju ir tieši relevantas NEC direktīvas mērķu sasniegšanai.

3. Ekosistēmu monitoringa tīkla tvērums un struktūra

3.1. Interesējošā ietekme

Ekosistēmu monitoringa ietvaros interesējošā gaisa piesārņojuma **ietekme** galvenokārt ir tāda ietekme, kas saistīta ar vielām, attiecībā uz kurām ir noteiktas samazināšanas saistības direktīvas II pielikumā (t. i., SO₂, NO_x, NMGOS, NH₃ un PM_{2,5}), proti: paskābināšanās, eutrofikācija un ozona radīti kaitējumi veģetācijai un bioloģiskajai daudzveidībai. Lai gan bažas rada arī citi piesārņotāji (piemēram, smagie metāli), ir lietderīgi izmantot pakāpenisku pieeju, un ir ierosināts pirmajā monitoringa posmā pamatā pievērsties šo trīs veidu ietekmei.

3.2. Ekosistēmu tipi

NEC direktīvas 9. panta 1. punktā ir paredzēta prasība dalībvalstīm veikt monitoringu, izmantojot: “monitoringa punktu tīklu, kas ir reprezentatīvs attiecībā uz to saldūdens, dabiskām un daļēji dabiskām dzīvotnēm un mežu ekosistēmu tipiem, izmantojot izmaksu ziņā efektīvu un uz risku balstītu pieeju”.

Visā Eiropā ir daudz ekosistēmu tipu⁽¹²⁾, un ekosistēmu tipu daudzums dažādās dalībvalstīs ievērojami atšķiras. Tīkla aptvērumam jābūt reprezentatīvam attiecībā uz dalībvalstu teritorijā pastāvošajām ekosistēmām, tomēr dalībvalstīm, izvēloties punktu skaitu un atrašanās vietu, kā arī monitorējamo indikatoru veidus, jāizmanto izmaksefektīva un uz risku balstīta pieeja saskaņā ar NEC direktīvas 9. panta 1. punktu.

Izejas punkts monitorējamo ekosistēmu un to dzīvotņu reprezentatīva skaita noteikšanai ir biogeogrāfisko reģionu skaits katrā dalībvalstī. Jaunākajā ES biogeogrāfisko reģionu klasifikācijā ir ietvertas 11 zonas (alpīnā, Anatolijas, arktiskā, Atlantijas, Melnās jūras, boreālā, kontinentālā, Makaronēzijas, mediterānā, Panonijas un stepes), kas norādītas 1. attēlā.

Ideālā gadījumā katram ekosistēmas tipam biogeogrāfiskajā reģionā būtu jāizveido vismaz viens monitoringa punkts.

⁽⁸⁾ Septītās VRP 28. punkta d) apakšpunkts.

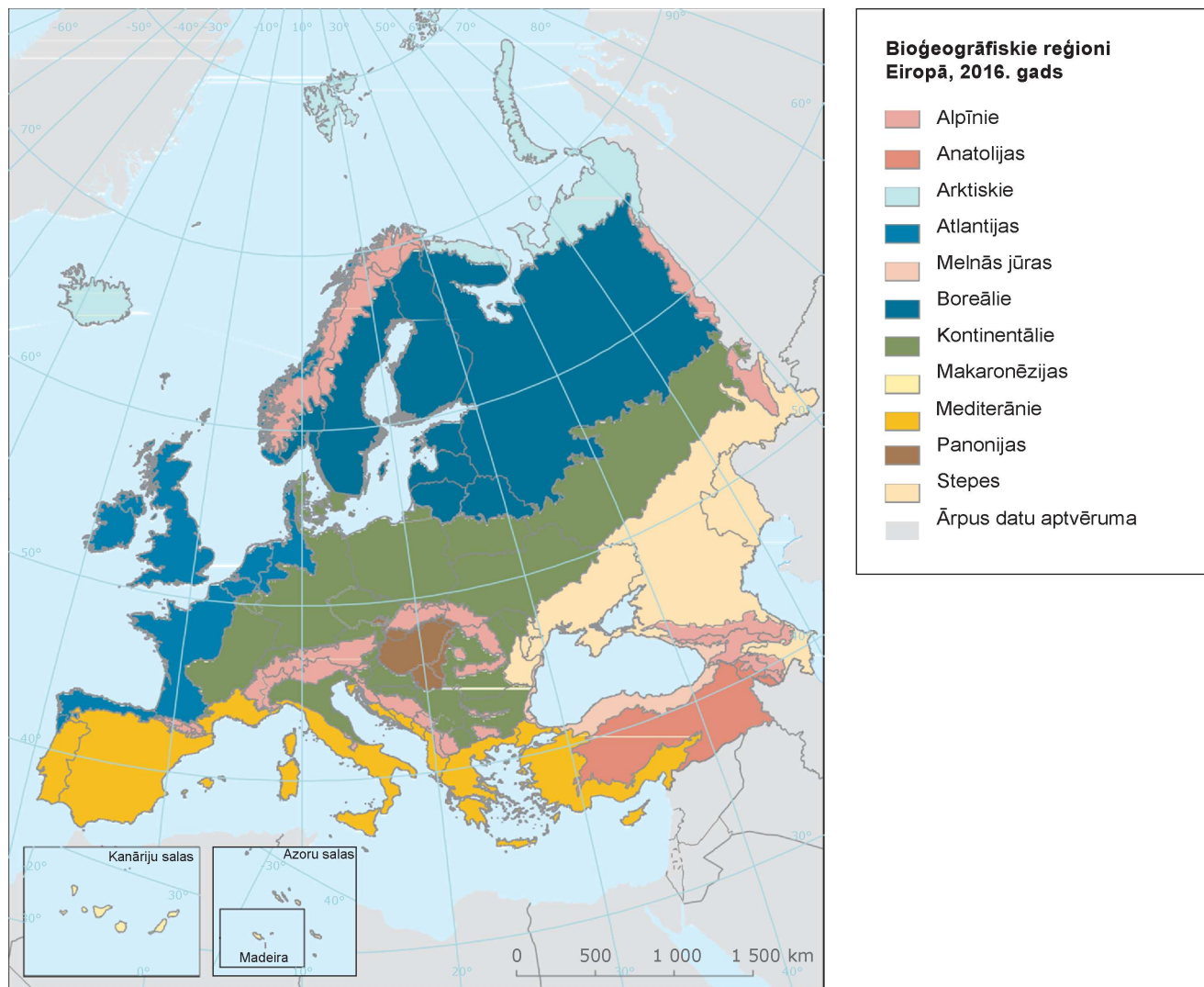
⁽⁹⁾ Eiropas Parlamenta un Padomes 2009. gada 30. novembra Direktīva 2009/147/EK par savvaļas putnu aizsardzību (OV L 20, 26.1.2010., 7. lpp.).

⁽¹⁰⁾ Padomes 1992. gada 21. maija Direktīva 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību (OV L 206, 22.7.1992., 7. lpp.).

⁽¹¹⁾ Eiropas Parlamenta un Padomes 2000. gada 23. oktobra Direktīva 2000/60/EK, ar ko izveido sistēmu Kopienas rīcībai ūdens resursu politikas jomā (OV L 327, 22.12.2000., 1. lpp.).

⁽¹²⁾ Sk., piemēram, Dzīvotņu direktīvas 92/43/EEK 1. pielikumu.

1. attēls

Eiropas biogeogrāfiskie reģioni ⁽¹⁾

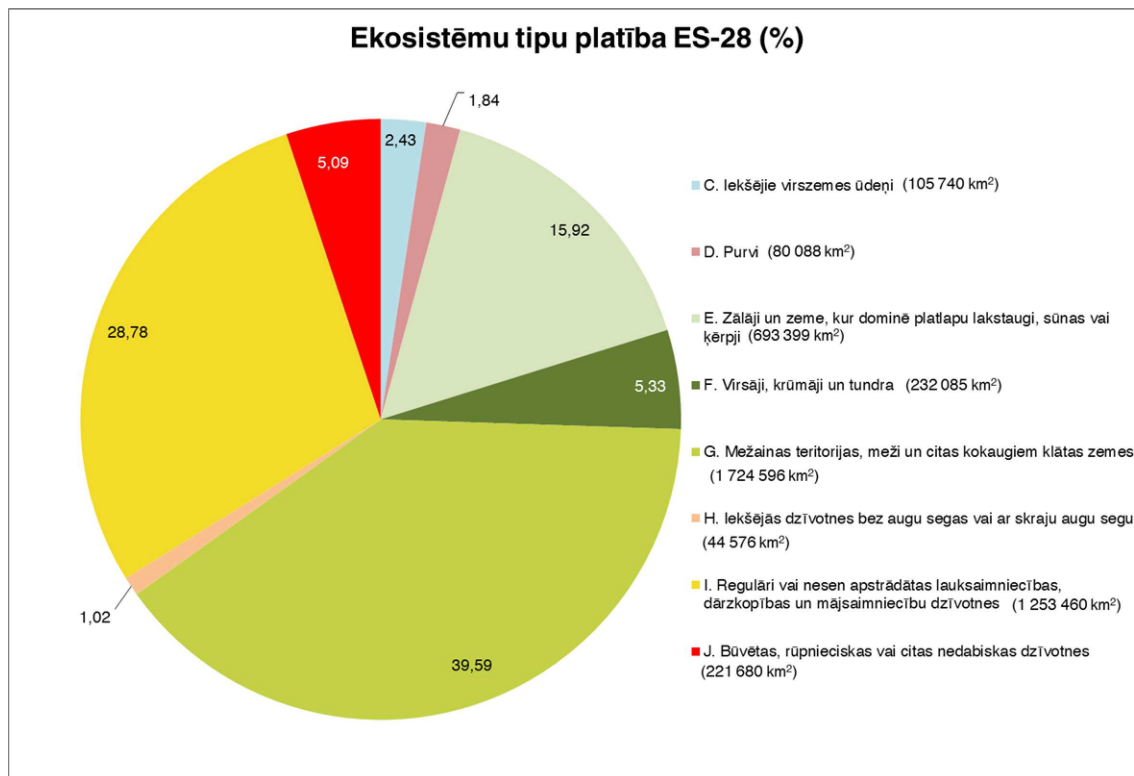
⁽¹⁾ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/biogeographical-regions-europe-3>

Katrā biogeogrāfiskajā reģionā galvenās interesējošās ekosistēmas un dzīvotnes var klasificēt saskaņā ar klasifikācijas sistēmām MAES ⁽¹³⁾ un EUNIS ⁽¹⁴⁾. Platības daļa, ko aizņem katrs MAES ekosistēmas tips, valstu un ES līmenī ievērojami atšķiras (2. attēls), un starp valstīm pastāv ievērojamas atšķirības.

⁽¹³⁾ Ekosistēmu un to pakalpojumu kartēšana un novērtēšana – MAES: http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/MAESWorkingPaper2013.pdf.

⁽¹⁴⁾ ES Dabas informācijas sistēma – EUNIS: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>.

2. attēls

MAES sauszemes un saldūdens ekosistēmu tipu platība un procentuālā daļa ES-28 (MAES, 2016 ⁽¹⁾)

⁽¹⁾ MAES tehniskais ziņojums 2016-095 *Mapping and assessing the condition of Europe's ecosystems: Progress and challenges. 3rd Report – Final, March 2016.*

Daži MAES klasifikācijā iekļautie ekosistēmu tipi nepārprotami NEC direktīvas mērķiem nav relevanti (galvenokārt pilsētu ekosistēmas un lielākā zemes daļa ar skraju augu segu vai bez augu segas). Attiecībā uz aramzemi gaisa piesārņojuma radītā barības vielu slodze ir mazāk relevanta salīdzinājumā ar to, ko rada mēslošanas līdzekļi un citi pasākumi, tomēr monitoringa veikšana ir pamatojama ar to, ka kultūraugi ir jutīgi pret ozonu.

Tāpēc NEC direktīvas kontekstā būtiskas ir sešas galvenās ekosistēmu kategorijas: zālāji, aramzeme, meži un mežainas teritorijas, virsāji un krūmāji, mitrāji, kā arī upes un ezeri, kā redzams 1. tabulā. Šīs MAES kategorijas var viegli sasaistīt ar EUNIS dzīvotņu klasēm (1. un 2. līmenis) un Corine Land Cover ⁽¹⁵⁾ klasēm (3. līmenis) attiecīgajā pieejamās informācijas līmenī no vispārīgā 1. līmeņa līdz sīkākam 3. vai augstākam līmenim. Konkrētas ekosistēmas un īpašas vai ļoti svarīgas un vērtīgas dzīvotnes var iekļaut monitoringa shēmā, tās sasaistot ar minētajām kategorijām.

⁽¹⁵⁾ Corine Land Cover klases.

1. tabula

Ekosistēmu un dzīvotņu pārskats un saikne starp MAES ekosistēmu tipiem, EUNIS klasēm un Corine Land Cover klasēm

MAES ekosistēmas tips	EUNIS dzīvotņu klases 1. līmenis	EUNIS dzīvotņu klases 2. līmenis	Corine Land Cover (CLC) klases 3. līmenis
Aramzeme	I. Regulāri vai nesen apstrādātas lauksaimniecības , dārzkopības un mājsaimniecību dzīvotnes	I1. Aramzeme un komerciāli dārzi I2. Apstrādātas dārzu un parku platības	2.1.1. Neapūdeņota aramzeme 2.1.2. Pastāvīgi apūdeņota zeme 2.1.3. Rīsu lauki 2.2.1. Vīna dārzi 2.2.2. Augļu koki un ogulāju stādījumi 2.2.3. Olīvu birzis 2.4.1. Viengadīgie kultūraugi, kas saistīti ar ilggadīgajiem kultūraugiem 2.4.2. Sarežģīti audzēšanas modeļi 2.4.3. Galvenokārt lauksaimnieciski apsaimniekota zeme ar ievērojamām dabiskās veģetācijas platībām 2.4.4. Agromežsaimniecības platības
Zālāji	E. Zālāji un zeme, ko lielākoties klāj platlapu lakstaugi, sūnas vai ķērpji	E1. Sausi zālāji E2. Mēreni mitri zālāji E3. Sezonāli mitri un mitri zālāji E4. Alpīni un subalpīni zālāji E5. Mežainu teritoriju nomales, izcirtumi un augstu platlapu lakstaugu audzes E6. Kontinentālās sālsstepes E7. Skraji kokaugiem klāti zālāji	2.3.1. Ganības 3.2.1. Dabiskie zālāji
Mežainas teritorijas un meži	G. Mežainas teritorijas, meži un citas kokaugiem klātas zemes	G1. Mežainas vasarzaļu platlapju teritorijas G2. Mežainas mūžzaļu platlapju teritorijas G3. Mežainas skujkoku teritorijas G4. Mežainas jauktu koku teritorijas G5. Koku rindas, nelielas mežainas teritorijas, nesen izcirstas mežainas teritorijas, kokaugu jaunaudzis, atvasājs	3.1.1. Platlapju mežs 3.1.2. Skujkoku mežs 3.1.3. Jaukts mežs 3.2.4. Ar kokaugiem vai krūmiem aizaugošas teritorijas
Viršāji un krūmāji	F. Viršāji , krūmāji un tundra	F1. Tundra F2. Arktiski, alpīni un subalpīni krūmāji F3. Mērenās joslas un mediterānie kalnāju krūmāji F4. Mērenās joslas viršāji F5. Makija, kokveidīgs matorāls un termomediterrānie krūmāji	3.2.2. Purvāji un viršāji 3.2.3. Sklerofīti

MAES ekosistēmas tips	EUNIS dzīvotņu klases 1. līmenis	EUNIS dzīvotņu klases 2. līmenis	Corine Land Cover (CLC) klases 3. līmenis
		F6. Garīga F7. Dzelozāinīgie mediterānīie virsāji F8. Termoatlantiskīie kserofītiskīie krūmāji F9. Upju krastmalu un zemā purva krūmāji FA. Dzīvžogi FB. Krūmāju stādījumi	
Mitrāji	D. Purvi	D1. Augstīie un segveīda purvi D2. Ieplaku purvi, nabadzīgi zemīie purvi un pārejas purvi D3. <i>Aapa, palsa</i> un poligonāliīie purvi D4. Zemīie purvi ar bāzīsku augsni un kaļķainīi avoksnājpurvi D5. Grīšļāji un nīedrāji, parastī bez atklāta ūdens D6. Iekšzemes sāļīie un iesāļīie purvi un nīedrāji	4.1.1. Aplūstošās iekšzemes teritorijas 4.1.2. Kūdras purvi
Upes un ezeri	C. Iekšējie virszemes ūdeņi	C1. Stāvoši virszemes ūdeņi C2. Tekoši virszemes ūdeņi C3. Iekšējo virszemes ūdenstīlpju litorāle	5.1.1. Ūdensteces 5.1.2. Ūdenstīlpes

Avots: http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/MAESWorkingPaper2013.pdf.

3.3. Punktu izvēle, skaits un blīvums

Nemot vērā dažādos apstākļus attiecībā uz katra ekosistēmas tipa gaisa piesārņojuma slodzi un bioloģiskajām, ķīmiskajām un fizikālajām īpašībām, šajā sadaļā uzmanība galvenokārt pievērsta tam, lai nodrošinātu kvalitātes kritērijus tādu punktu izvēlei, kuri ir relevanti katram ekosistēmas tipam. Šiem kritērijiem būtu jābūt punktu izvēles un to skaita un blīvuma noteikšanas pamatā, lai nodrošinātu pietiekamu un saskanīgu monitoringa tīklu, kas atbilst konkrētās dalībvalsts apstākļiem. Jāņem vērā, ka punktu izvēles process balstās uz vairākiem kritērijiem un dažādām dalībvalstīm var atšķirties.

Ja iespējams, izraudzītajiem punktiem ir jāatbilst šādiem principiem:

- punktam jābūt raksturīgam monitorējamajam ekosistēmas tipam,
- punktā jāspēj nodrošināt, ka gaisa piesārņojuma nosedumu ietekmi var nodalīt no citām slodzēm,
- punktam jābūt jutīgam pret attiecīgo slodzi, lai ietekmes gadījumā to varētu viegli konstatēt.

Izvēloties monitoringa vietas, var noderēt tādu apgabalu kartes, kas ir īpaši jutīgi pret konkrētu ietekmi.

Vienam no monitoringa punktu izvēles kritērijiem jābūt arī biodaudzveidībai, lai varētu noteikt piesārņojuma ietekmi uz to. Ne visos punktos obligāti jābūt augstai bioloģiskajai daudzveidībai, tomēr tīklam kopumā jānodrošina atbilstoša tādu punktu reprezentācija, kurus minimāli ietekmē apsaimniekošana un kuros, vēlams, ir liela tādu sugu daudzveidība, kas, piemēram, atrodamas *Natura 2000* teritorijās, valstu izraudzītās teritorijās (CDDA) vai citās aizsargājamās teritorijās.

Kopumā nepieciešamais punktu skaits un blīvums ir atkarīgs no ekosistēmu jutīguma, skarto ekosistēmu tiptiem, dažādu ekosistēmu tipu skaita dažādos biogeogrāfiskajos reģionos (sk. iepriekš 3.2. sadaļu) un gaisa piesārņojuma slodzes intensitātes. Valsts tīklam jānodrošina iespēja analizēt telpiskos gradientus un izprast cēloņsakarības, kā arī jānodrošina dati kritisko slodžu, līmeņu un pārsniegumu kartēšanai un modelēšanai. Svarīgāk ir izvēlēties punktus vairākos reģionos, nevis vairākus punktus katrā reģionā. Neskartākās teritorijās ir nepieciešams mazāks punktu skaits, ja attiecīgajos reģionos nav paredzamas būtiskas izmaiņas, taču monitorings būtu jāveic arī šajās teritorijās.

Attiecībā uz dabiskajiem vides apstākļiem tīklam ir jāaptver svarīgākie dalībvalstu gradienti. Galveno klimatoloģisko parametru (nokrišņi, temperatūra), hidroloģisko parametru un augsnes sārmainības (piemēram, pH) gradientiem būtu sistemātiski jāvariē. Šo informāciju daļēji nosaka attiecīgie biogeogrāfiskie reģioni (sk. 3.2. sadaļu), un to var vēl precizēt, izmantojot kartes ar sīkāku vides slāņu klasifikāciju (piemēram, Metzger *et al.*, 2005 ⁽¹⁶⁾).

Attiecībā uz gaisa piesārņojuma parametriem katrai dalībvalstij jāveic monitorings vismaz teritorijās, kurās ir augsti paskābinošo un eitrofikāciju veicinošo vielu nosēdumu līmeņi (valsts mērogā) un augsti ozona koncentrācijas līmeņi. Ilgtermiņa salīdzināšanai jāizvēlas arī atsaucē punkti, kuros nosēdumu/koncentrācijas vērtības ir zemas. Izvēloties punktus, ieteicams izmantot līdzšinējās kritisko slodžu/līmeņu pārsniegumu kartes.

Attiecībā uz ekosistēmu tiptiem katrai dalībvalstij būtu jāizvēlas punkti atbilstoši to reprezentativitātei valsts teritorijā (sk. 1. tabulu). Turklāt, lai izvēlētos dzīvotnes pēc relevantuma, var izmantot Dzīvotņu direktīvas (92/43/EEK) I pielikumu.

Nemot vērā jutīgo ekosistēmu sadalījumu un to, kādi resursi vajadzīgi, lai novērtētu gaisa piesārņojuma ietekmi, var būt lietderīgi izmantot pakāpveida pieeju, kuras ietvaros plaši tiek monitorēta salīdzinoši vienkāršu parametru kopa (I līmenis), bet selektīvāk un padziļināti tiek monitorēta mazāka sarežģītāku parametru kopa (II līmenis). Dažu ekosistēmu gadījumā var būt lietderīgi izmantot minimālu punktu blīvumu I līmeņa monitoringam (piemēram, I līmeņa monitoringam saskaņā ar Mežu ICP tiek izmantots tīkls, kura pamatā ir dalījums 16 × 16 km zonās). Attiecīgos gadījumos šāds līmeņu nošķirums ir norādīts tālākajos ieteikumos par parametriem un monitoringa biežumu.

3.4. Monitorējamie parametri un monitoringa biežums

Šajā vadlīniju sadaļā ir sīkāk izklāstīts, kādus parametrus būtu lietderīgi monitorēt atbilstoši NEC direktīvas V pielikumam, kurā noteikti fakultatīvi rādītāji gaisa piesārņojuma ietekmes monitoringam. Tajā ir sniegti ieteikumi attiecībā uz paskābināšanās un eitrofikācijas monitoringu, balstoties uz gūto pieredzi un iepriekšējiem pasākumiem starptautiskajās sadarbības programmās mežu un mežainu teritoriju jomā un saldūdens ekosistēmu jomā, kā arī attiecībā uz ozona radītā kaitējuma monitoringu visās sauszemes ekosistēmās. Šajā sadaļā ir arī norādīti starptautisko sadarbības programmu integrētā monitoringa punkti, kuri nodrošina informāciju gan par ietekmi uz noteiktām ekosistēmām, gan par gaisa piesārņojuma ietekmes nošķiršanu no citu veidu ietekmes, jo īpaši saldūdens ekosistēmu gadījumā. Tā galvenokārt balstās uz attiecīgajām uz ICP un LRTAP konvencijas rokasgrāmatām, kurās ir ņemtas vērā ieviestās zinātniski apstiprinātās metodes un ilgtermiņa pieredze piesārņojuma ietekmes monitoringa jomā, ko papildus pārskatījusi arī NEC direktīvas ekspertu grupa. Taču ziņojumos būtu jāietver arī ekosistēmas, kas līdz šim ICP ietvaros nav monitorētas, – galvenokārt zālāji, virsāji un citas ļoti nozīmīgas dabiskas un daļēji dabiskas ekosistēmas. Kopējais parametru saraksts, kuriem ierosināts apsvērt monitoringu saskaņā ar NEC direktīvas 9. pantu, no 2018. gada 1. jūlija ir iekļauts ziņošanas veidnē un attiecīgajos dokumentos ⁽¹⁷⁾.

Vadlīniju 3.4.1.–3.4.4. sadaļā ir sniegts īss pārskats par relevantajiem parametriem, kuru pamatā ir esošās ICP monitoringa sistēmas, kas izstrādātas saskaņā ar LRTAP konvenciju. Paskābināšanās un eitrofikācijas jomā šīs sistēmas līdz šim ir izstrādātas tikai attiecībā uz mežiem un mežainām teritorijām un saldūdeni. Ozona ietekmes monitorings galvenokārt attiecas uz aramzemi.

⁽¹⁶⁾ Metzger, M. J., Bunce, R. G. H., Jongman, R. H. G., Muecher, C. A., Watkins, J. W. 2005. A climatic stratification of the environment of Europe. *Global Ecology and Biogeography* 14: 549–563. DOI saite: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1466-822x.2005.00190.x>.

⁽¹⁷⁾ Sk. <http://ec.europa.eu/environment/air/reduction/ecosysmonitoring.htm>, jo īpaši <http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/Technical%20Specifications%20NEC%20Article%209%20location%20and%20indicators%20final.docx> un <http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/template%20NEC%20Article%209%20location%20and%20indicators%20for%2001%20july%202018%20final.xlsx>.

Pēc nelielas pārskatīšanas un pielāgojumu izdarīšanas šīs sadaļas var izmantot kā norādījumus pārējo ekosistēmu un dzīvotņu monitoringam saskaņā ar NEC direktīvas 9. pantu, piemēram, zālāju, virsāju un citu dabisku vai daļēji dabisku ekosistēmu monitoringam. Var iekļaut arī dabiskas un daļēji dabiskas ekosistēmas noteiktās teritorijās, piemēram, pilsētu un piepilsētu vai piekrastes teritorijās, jo tās ir īpaši nozīmīgas attiecīgajai dalībvalstu rīcībpolitikai.

Kā sīkāk izklāstīts 4. sadaļā, lai uzlabotu izmaksefektivitāti un izvairītos no paralēla darba, var integrēt datus un informāciju no citiem monitoringa tīkliem. ES bioloģiskās daudzveidības stratēģijas līdz 2020. gadam 5. darbībā – MAES (Ekosistēmu un to pakalpojumu kartēšana un novērtēšana) –, jo īpaši Piektajā ziņojumā ⁽¹⁸⁾, ir nodrošināta papildu informācija par to, kā mērīt un novērtēt ekosistēmu apstākļus un saistītos rādītājus, kurus var izmantot.

3.4.1. Sauszemes ekosistēmas: meži un mežainas teritorijas ICP ietvaros

2. tabulā ir norādīti parametri un to monitoringa biežums I līmeņa un II līmeņa nogabalos ⁽¹⁹⁾ meža ekosistēmām saskaņā ar Mežu ICP pieeju un ņemot vērā NEC direktīvas V pielikumu. Visu to metožu detalizēts apraksts, kas izmantotas meža ekosistēmu stāvokļa monitoringam gan I līmenī, gan II līmenī, ir sniegts plašā rokasgrāmatā ⁽²⁰⁾, un nākamajā tabulā ir sniegtas atsaucē uz attiecīgajām rokasgrāmatas sadaļām, arī datiem, kuri jāziņo. Mežu ICP ietvaros veikto apsekojumu pārskatu un pilnās programmas attiecīgos parametrus var atrast minētajā rokasgrāmatā un internetā (<http://icp-forests.net/>).

2. tabula

Atsevišķi rādītāju kopumi, parametri un metožu avoti no Mežu ICP, ar kuriem papildina NEC direktīvas V pielikuma fakultatīvos rādītājus

Mērījums (rādītāju kopums)	Parametri	Biežums	Metodes
Augsnes skābums augšnes cietajā fāzē	Elementu koncentrācija (bāziskie katjoni u. c.): Ca, Mg, K, Na, Al _{apm.} , N _{kopā} un C/N attiecības	I līmeņa un II līmeņa nogabalos reizi 10–15 gados	X daļa
Augsnes skābums augšnes šķīdumā	pH, [SO ₄] (*), [NO ₃], [bāziskie katjoni (Ca, Mg, K, Na)], [Al _{apm.}]	II līmeņa nogabalos reizi 4 nedēļās	XI daļa
Augsnes nitrātu izskalošanās, augšnes šķīdumā	[NO ₃ ⁺] dziļākajā augšnes slānī (40–80 cm); lai aprēķinātu plūsmas, jāizmanto augšnes ūdens plūsmas modelis (ūdens bilances modelis)	II līmeņa nogabalos reizi 4 nedēļās	X daļa, ūdens bilances modeli, sk. IX daļā
C/N attiecība + kopējais N augsnē, augšnes cietajā fāzē	C _{uzkrājums} , N _{uzkrājums} , C/N attiecība	I līmeņa un II līmeņa nogabalos reizi 10–15 gados	X daļa
Barības vielu līdzsvars lapās	[N], [P], [K], [Mg] un attiecības ar [N]	II līmeņa nogabalos reizi 2 gados, I līmeņa nogabalos reizi 10–15 gados	XII daļa

(*) []: koncentrācijas.

Svarīgi ir arī papildu parametri, kas aptver citas nozīmīgas meža ekosistēmu iezīmes un raksturlielumus, piemēram, audzes vecums, koku suga un zemsedzes veģetācijas sastāvs un daudzveidība, vainaga stāvoklis, lapu laukuma indekss (LLI), vainagu caurtes ķīmiskais sastāvs, nobiru daudzums un ķīmiskais sastāvs vai epifītisko ķērpju sastāvs (uz koku stumbriem), un tie var papildināt fakultatīvos rādītājus, kas noteikti NEC direktīvas V pielikumā. Attiecīgās metodes ir norādītas arī attiecīgajās Mežu ICP rokasgrāmatas daļās.

⁽¹⁸⁾ Maes, J. et al., 2018. Analytical framework for mapping and assessing of ecosystem condition. http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/Brochure%20MAES.pdf

⁽¹⁹⁾ Starptautiskajā sadarbības programmā termina "punkts" vietā izmantots termins "nogabals".

⁽²⁰⁾ ANO/EEK Mežu ICP programmas koordinācijas centrs, 2016. <http://www.icp-forests.org/Manual.htm>

Dažos Mežu ICP punktos, kā arī citos mežu un sauszemes ekosistēmu punktos slāpekļa koncentrāciju sūnās monitorē reizi piecos gados (papildus smago metālu un noteiktu noturīgu organisko piesārņotāju monitoringam) un dati tiek ziņoti Veģetācijas ICP ietvaros (rokasgrāmata pieejama vietnē <http://icpvegetation.ceh.ac.uk>).

3.4.2. Saldūdens ekosistēmas: upes un ezeri ICP ietvaros

Virszemes ūdeņi, piemēram, upes un ezeri, daudzos gadījumos ir pirmā ekosistēmas vide, kas reaģē uz paskābināšanos un eitrofikāciju. Daudzviet Eiropā augstienēs atrodami pret paskābināšanos jutīgi sateces baseini ar plānu augsni, kurā ir augsta silīciņa koncentrācija un kura vāji aiztur sulfātus un nitrātus. Pēdējo 100 gadu laikā ir nodarīts ievērojams kaitējums zivju un citu ūdens organismu populācijām. Daudzās upēs un ezeros pārrobežu gaisa piesārņojuma dēļ zivju krājumi ir izsīkuši. Sulfātu, nitrātu, sārmainības, pH un alumīnija līmeņi jutīgos ūdeņos ātri atspoguļo emisiju izmaiņas, radot tālāku ietekmi uz jutīgiem organismiem un tādējādi uz visu ekosistēmu. Šāda ietekme ir novērojama gan salīdzinoši nelielā, gan lielā attālumā no būtiskiem emisiju avotiem. Līdz ar emisiju samazināšanās sākumu 20. gadsimta 80. gados ir vērojamas ūdens ķīmisko indikatoru straujas uzlabošanās pazīmes, savukārt bioloģiskā atjaunošanās ir iepalikusī. Nesēn ir arī kļuvis zināms, ka slāpekļa nosēdumi var funkcionēt kā mēslojums (eitrofikācija) daļā virszemes ūdeņu, kas atrodas neskartās teritorijās, kuras nav pakļautas tiešai cilvēka darbībai. Līdz ar to atmosfēras slāpekļa slodzes palielināšanās var ietekmēt ūdens barības tīkla darbību, potenciāli atstājot nopietnas sekas. Ūdens ķīmiskais sastāvs un bioloģiskie rādītāji virszemes ūdeņos ir viens no labākajiem indikatoriem, kas atspoguļo gaisa piesārņojuma un tā samazināšanas pasākumu ietekmi uz ekosistēmām Eiropā.

Programmā, kas izstrādāta, lai monitorētu sēra un slāpekļa nosēdumu ietekmi uz saldūdeni, jābūt ietvertiem vismaz 3. tabulā minētajiem parametriem. Paraugošanas biežumam arī jāatspoguļo monitorējamajā vietā novērojamās izmaiņas laikā. Punktos, kur notiek strauja ūdens apmaiņa, nosēdumu izmaiņas ietekmē ātrāk. Ūdeņu ICP iesaka ezerus un upes ar lielu caurteci paraugot vismaz reizi mēnesī (Ūdeņu ICP, 2010). Paraugu ņemšana reizi ceturksnī vai sezonā var būt pietiekama ezeros, kuros ūdens apmaiņa ir lēna – teorētiskais ūdens rezidences laiks ir ilgāks par dažiem mēnešiem. Ir ļoti ieteicams vismaz dažos no izraudzītajiem punktiem veikt jutīgu sugu vai sabiedrību bioloģisko monitoringu (4. tabula).

Citi fizikālie un ķīmiskie parametri, piemēram, temperatūra, caurtece, alumīnija frakcijas, kopējais slāpekļa un fosfora daudzums, dod papildu informāciju, kas atkarībā no vietējiem apstākļiem var būt lietderīga, piemēram, gaisa piesārņojuma bioloģiskās ietekmes interpretācijai.

3. tabula

Upes un ezeri: ieteicamie minimālie parametri, ķīmiskais sastāvs

Ūdeņu ICP ietvaros. Informāciju un papildu skaidrojumu var atrast Ūdeņu ICP rokasgrāmatā (Ūdeņu ICP, 2010). Atsauces ir atsauces uz rokasgrāmatas nodaļām.

Mērījums	Parametri	Biežums	Metode	Ziņojamie dati
Ezera sateces baseina jutība un gaisa piesārņojuma hidroķīmiskā ietekme (paskābināšanās)	Sārmainība, sulfāti, nitrāti, hlorīdi, pH, kalciji, magnijs, nātrijs, kālijs, izšķīdušais organiskais ogleklis un īpatnējā elektrovadītspēja	Reizi sezonā/ceturksnī līdz reizi gadā atkarībā no caurteces ātruma	Augšējā slāņa (0,1–1 m) vai ezera iztekas punktparaugšana. Aprakstīta 3. nodaļā.	Pamatjoni (mg/l), nitrāti (µg N/L), pH, DOC (mg C/l), sārmainība (µekv./L), elektrovadītspēja 25 °C temperatūrā (µS/cm)
Upes/strauga sateces baseina jutība un gaisa piesārņojuma hidroķīmiskā ietekme (paskābināšanās)	Sārmainība, sulfāti, nitrāti, hlorīdi, pH, kalciji, magnijs, nātrijs, kālijs, izšķīdušais organiskais ogleklis un īpatnējā elektrovadītspēja	Reizi mēnesī	Punktparaugšana. Aprakstīta 3. nodaļā.	Pamatjoni (mg/l), nitrāti (µg N/L), pH, DOC (mg C/l), sārmainība (µekv./L), elektrovadītspēja 25 °C temperatūrā (µS/cm)

4. tabula

Upes un ezeri: ieteicamie papildu parametri, bioloģiskie rādītāji Ūdeņu ICP ietvaros

Informāciju un papildu skaidrojumu var atrast Ūdeņu ICP rokasgrāmatā. Atsauces ir atsauces uz rokasgrāmatas nodaļām.

Mērījums	Parametri	Biezums	Metode	Ziņojamie dati
Gaisa piesārņojuma bioloģiskie rādītāji (paskābināšanās). Bentiskie bezmugurkaulnieki upēs un ezeros.	Noteiktu grupu/sugu esība/neesība vai relatīvs skaitliskums	Reizi sezonā līdz reizi gadā	Paraugošana ar grunts uzduļķošanu (<i>kick sampling</i>), paraugošana litorālē (<i>littoral sampling</i>) vai serdes paraugošana jeb paraugošana ar cilindriveida ierīci (<i>core sampling</i>). Sk. 4. nodaļu. Ūdens pamatdirektīvas metodes balstās uz CEN un ISO standartiem, un tās ir pienācīgas.	Kvalitatīvi vai kvantitatīvi dati. http://www.icp-waters.no/data/submit-data/

Par paskābināšanās bioindikatoriem var izmantot arī citas grupas, piemēram, zivis, kramaļģes un perifitonu.

3.4.3. Sauszemes ekosistēmas: ozona radītais kaitējums ICP ietvaros

Ozona radītā kaitējuma monitorings rada problēmas, kas ir specifiskas attiecīgajam piesārņotājam. Sēra un slāpekļa savienojumu nosēdumi saldūdens un sauszemes ekosistēmās gan veģetācijā, gan augsnē paliek ķīmiskās formās, kurām var veikt monitoringu, piem., var mērīt koncentrācijas augos un sūnās (sk. 3. un 4. tabulu). Turklāt sēra un/vai slāpekļa nosēdumi izraisa saldūdens un augsnes paskābināšanos, ko var monitorēt. Turpretim ozons ne veģetācijā, ne augsnē neuzkrājas; kaitējumu izraisa ozona sadalīšanās produkti augos un augu reakcija uz tiem.

Pārmērīga piezemes ozona iedarbība ir kaitīga daudziem veģetācijas tipiem un ietekmē sauszemes ekosistēmas un to pakalpojumus (piemēram, pārtikas un kokmateriālu ražošana, oglekļa dioksīda sekvēstrēšana, gaisa kvalitāte un klimata regulācija). Ietekme uz sugām, kuras ir jutīgas pret ozona iedarbību, izpaužas kā redzami lapu bojājumi, mazāks pieaugums, mazāka kultūraugu ražas kvalitāte un daudzums, ziedu skaits un sēklu veidošanās, kā arī lielāka neaizsargātība pret abiotiskiem faktoriem, piemēram, salu un sausumu, un biotiskiem faktoriem, piemēram, kaitīgiem organismiem un slimībām.

Vienīgais ar ozonu tieši saistāmais redzamais kaitējums sauszemes ekosistēmās ir lapu bojājumi. Ozonam specifiskie lapu bojājumi rodas pret ozonu jutīgām sugām laikā, kad ir augsta piezemes ozona koncentrācija. Tomēr nav skaidra sakara starp ozona radītajiem lapu bojājumiem un ietekmi uz būtiskiem veģetācijas parametriem, piemēram, pieaugumu (piemēram, koku pieaugumu) vai ražību (kultūraugu gadījumā). Redzamu lapu bojājumu gadījumā samazinās lapu dārzena tirgus vērtība. Balstoties uz eksperimentāliem datiem, tādiem parametriem kā koku biomasu un kultūraugu ražību ir noteikti kritiskie ozona līmeņi, jo tie norāda kumulatīvo ietekmi, ko rada sezonāla eksponētība ozonam.

Kritiski ozona līmeņi ir definēti kā kumulatīvā eksponētība atmosfēras piesārņotājiem vai to kumulatīvais ieplūdums pa atvērtnēm, kuras pārsniegumam saskaņā ar zinātnes pašreizējām atziņām var būt tieša nelabvēlīga ietekme uz jutīgu veģetāciju. Ozona kritiskie līmeņi un mērķvērtības, kas veģetācijas aizsardzībai noteiktas Eiropas tiesību aktos (Direktīva 2008/50/EK ⁽²¹⁾), balstās uz kumulatīvo ozona koncentrāciju. Jaunākie pētījumi liecina, ka uz kumulatīvo ozona ieplūdumu pa atvērtnēm balstītās mērķvērtības (piemēram, indikators "fitotoksiska ozona deva" (POD)) ir bioloģiski relevantākas nekā uz koncentrāciju balstītās mērķvērtības (piemēram, AOT40), jo tās nodrošina aplēsi par ozona daudzumu, kas iekļūst augos pa lapu porām (atvērtnēm) un izraisa bojājumus auga iekšienē (Mills *et al.*, 2011, a, b). Veģetācijas ICP ir izstrādājusi un lieto POD aprēķina metodiku, kuras pamatā ir DO₃SE modelis. Veicot ozona stundas koncentrācijas un meteoroloģisko parametru (5. tabula) monitoringu, var aprēķināt kumulatīvo ozona ieplūdumu pa atvērtnēm noteiktām augu sugām. Uz ieplūdumu pa atvērtnēm balstīto kritisko līmeņu pārsniegums indikatīvi norāda risku, ka ozons varētu atstāt ietekmi uz to punkta sugu augiem, kas ir jutīgi pret ozonu. Informācija par POD aprēķinu un tā piemērošanu ir pieejama Rokasgrāmatā par metodiku un kritērijiem kritisko slodžu un līmeņu, kā arī gaisa piesārņojuma ietekmes, risku un tendenču modelēšanai un kartēšanai ⁽²²⁾.

⁽²¹⁾ Eiropas Parlamenta un Padomes 2008. gada 21. maija Direktīva 2008/50/EK par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropai (OV L 152, 11.6.2008., 1. lpp.).

⁽²²⁾ <https://icpvegetation.ceh.ac.uk/publications/thematic>; jo īpaši https://www.icpmapping.org/Latest_update_Mapping_Manual 3. nodaļa. Mapping critical levels for vegetation, LTRAP konvencija, 2017. gads.

5. tabula

Indikatori, pēc kuriem novērtēt ozona nodarīto kaitējumu veģetācijai saskaņā ar NEC direktīvas V pielikumu

Informāciju un papildu skaidrojumu var atrast norādītajās ICP rokasgrāmatās.

Rādītājs	Mērījums	Biežums	Atsauce metodikai un datu ziņošanai
Ozona radītie koku lapu bojājumi	Redzami ozona radītā kaitējuma simptomi uz konkrētu sugu koku lapām un uz kokiem un kokaugiem gaismai eksponētās paraugšanas vietās (LESS). Koka diametra pieaugums	Redzami ozona radītā kaitējuma simptomi: II līmeņa nogabalos reizi gadā; diametra pieaugums: reizi piecos gados	Mežu ICP rokasgrāmatas VIII daļa (redzami ozona radītā kaitējuma simptomi) un V daļa (diametra pieaugums)
Ozona radītie kultūraugu un tādu sugu augu, kas nav koki, lapu bojājumi	Redzami ozona radītā kaitējuma simptomi uz lapām; kultūraugi: novāktā raža	Redzami ozona radītā kaitējuma simptomi: vismaz reizi gadā veģetācijas periodā, ieteicams, tieši pēc (3–7 dienas pēc) ozona iedarbības gadījuma (i); kultūraugu raža: reizi gadā	http://icpvegetation.ceh.ac.uk . Iepriekšējās rokasgrāmatas paredzēts pārskatīt, lai nodrošinātu atbilstību NEC direktīvai (ieskaitot pret ozonu jutīgu sugu sarakstus)
Uz ieklūdumu balstītu ozona kritisko līmeņu pārsniegums	Ozona koncentrācija (ii), meteoroloģiskie dati (iii) (temperatūra, relatīvais mitrums, gaismas intensitāte, nokrišņi, vēja ātrums, atmosfēras spiediens) un augsnes tips (smilts, māls vai smilšmāls) attiecīgajā punktā vai tā apkārtnē (iv). Uz ieklūdumu balstīto modeli DO ₃ SE var izmantot, lai aprēķinātu ozona ieklūdumu un kritisko līmeņu pārsniegumu.	Katru gadu: stundas dati veģetācijas periodā (v)	Metode LRTAP konvencijas Modelēšanas un kartēšanas rokasgrāmatas 3. nodaļā Mapping critical levels for vegetation (http://icpvegetation.ceh.ac.uk , arī saite uz DO ₃ SE modeļa tiešsaistes versiju (vi)).

(i) Ozona iedarbības gadījuma definīciju skatīt vietnē <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality/resources/glossary/ozone-episode>.

(ii) Nepieciešama informācija par mērījuma augstumu.

(iii) Ja mērījumu dati nav pieejami, var izmantot modelētos stundas datus.

(iv) Nepieciešama informācija par punkta ģeogrāfisko platumu un augstumu virs jūras līmeņa, kā arī bioģeogrāfisko zonu, kurā attiecīgais punkts atrodas (sk. 1. attēlu).

(v) Lai aprēķinātu ozona ieklūdumu pa atvārsnītēm, ir nepieciešama izmērītā ozona stundas koncentrācija un meteoroloģiskie dati. Ieklūdumu aprēķināšana pēc aplēstās ozona stundas koncentrācijas datiem, izmantojot pasīvos paraugotājus (kuros ozons uzkrājas 1–2 nedēļu laikā), ir saistīta ar lielu nenoteiktību.

(vi) <https://www.sei-international.org/do3se>

3.4.4. Saldūdens un sauszemes ekosistēmu integrētais monitoringa ICP ietvaros

Ekosistēmu integrētais monitoringa attiecas uz sateces baseinu fizikālo, ķīmisko un bioloģisko īpašību padziļinātu, vienlaicīgu mērīšanu laika gaitā un dažādos nogabalos. Sarežģītības dēļ integrētā monitoringa mērķis nav aptvert lielu teritoriju, bet gūt labāku izpratni par cēloņsakarību starp gaisu, augsni, ūdeni un bioloģisko reakciju galvenokārt meža ekosistēmās. Līdz ar to šis monitoringa zonas, no vienas puses, var nodrošināt datus par konkrētām ekosistēmām, piemēram, meža vai saldūdens ekosistēmām, un, no otras puses, var sniegt iespēju labāk noskaidrot gaisa piesārņojuma radīto ietekmi un citu iespējamo piesārņojuma avotu ietekmi. Parasti dalībvalstīs ir dažas vietas, kurās tiek veikts šāds detalizēts monitoringa. Ir ieteicams, lai dalībvalstīs būtu vismaz divi punkti, kas aptver relevantos klimatiskos un nosēdumu gradientus. Integrētā monitoringa punktiem jābūt nelieliem, skaidri noteiktām sateces baseiniem dabiskās vai daļēji dabiskās teritorijās. Veicami šādi mērījumi: meteoroloģiskie dati, mitrie un sausie nosēdumi, vainagu caurtece, augsnes ķīmija (cietā un šķidrā fāze), virszemes ūdeņu un pazemes ūdeņu ķīmiskais sastāvs un bioloģiskā reakcija (t. i., veģetācija un citi bioloģiskie elementi). Mērķi ir šādi: monitorēt un novērtēt gan bioģeokīmiskās tendences, gan bioloģiskās reakcijas, noskaidrot traucējumus un dabiskās variācijas no antropogēno traucējumu signāla, veicot dabisko meža ekosistēmu monitoringu, un izstrādāt un lietot rīkus, piemēram, modeļus, reģionālai novērtēšanai un ilgtermiņa ietekmes prognozēšanai.

Vadlīniju 6. tabulā ir norādīti mainīgie, kas ir relevanti saskaņā ar NEC direktīvas V pielikumu, un gaisa piesārņojuma ietekme uz ekosistēmām. Nepieciešamā aprīkojuma, plāna un metodikas sīku aprakstu var atrast Integrētā monitoringa ICP rokasgrāmatā ⁽²³⁾. Pilnīga un visaptveroša mērījumu programma nodrošina arī iespēju veikt detalizētu modelēšanu, analizēt cēloņsakarības un pētīt mijiedarbību ar klimata pārmaiņu procesiem ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾ ⁽²⁶⁾.

6. tabula

Integrētā monitoringa ICP punktos monitorējamie parametri un to monitoringa biežums

Sīki izstrādātu aprakstu un metodiku var atrast Integrētā monitoringa ICP rokasgrāmatā ⁽¹⁾

Mērījums (rādītāju kopums)	Parametrs	Biežums	Metode
Meteoroloģiskie dati	Nokrišņi, gaisa temperatūra, augsnes temperatūra, relatīvais mitrums, vēja ātrums, vēja virziens, globālais starojums/starojuma balance	Reizi mēnesī	7.1. daļa
Gaisa ķīmiskais sastāvs	Sēra dioksīds, slāpekļa dioksīds, ozons, daļiņveida sulfāti, nitrāti aerosolā un gāzveida, slāpekļskābe, amonjaks un amonijs aerosolā	Reizi mēnesī	7.2. daļa
Nokrišņu ķīmiskais sastāvs (EMEP rokasgrāmata)	Sulfāti, nitrāti, amonijs, hlorīdi, nātrijs, kālijs, kalciji, magnijs un sārmainība	Reizi mēnesī	7.3. daļa
Vainagu caurtece	Sulfāti, nitrāti, amonijs, kopējais N, hlorīdi, nātrijs, kālijs, kalciji, magnijs, izšķīdušais organiskais ogleklis un stipra skābe (pēc pH)	Reizi nedēļā līdz reizi mēnesī	7.5. daļa
Augšņu ķīmija	pH (CaCl ₂), kopējais S, kopējais P, kopējais N, apmaiņas Ca, apmaiņas Mg, apmaiņas K, apmaiņas Na, apmaiņas Al, TOC, apmaiņas titrējamais skābums (H+Al)	Reizi piecos gados	7.7. daļa
Augsnes ūdens ķīmija	pH, elektrovadītspēja, sārmainība, Grana diagramma, kopējais N, amonijs, nitrāti, kopējais P, Ca, Mg, K, Na, kopējais alumīnijs, alumīnijs (labilais)	Četras reizes gadā	7.8. daļa
Noteces ūdeņu ķīmija	Sārmainība, sulfāti, nitrāti, hlorīdi, izšķīdušais organiskais ogleklis, pH, kalciji, magnijs, nātrijs, kālijs, neorganiskais (labilais) alumīnijs, kopējais slāpeklis, amonijs, ūdens plūsmas notece, īpatnējā elektrovadītspēja	Reizi mēnesī	7.10. daļa
Lapu ķīmija	Ca, K, Mg, Na, N, P, S, Cu, Fe, Mn, Zn un TOC	Reizi piecos gados	7.12. daļa
Nobiru ķīmija	Ca, K, Mg, Na, N, P, S, Cu, Fe, Mn, Zn un TOC	Reizi gadā	7.13. daļa
Veģetācija (augstas intensitātes nogabals)	Piezemes, zāļu, krūmu, koku stāva veģetācija, jo īpaši augsni bagātinājoši vaskulāri augi, briofiti un ķērpji. Koku diametrs, vainaga struktūra	Reizi trīs gados	7.17. daļa
Stumbra epifiti	Ķērpju sugas, kas aug uz augošu koku stumbriem	Reizi piecos gados	7.20. daļa

⁽²³⁾ www.syke.fi/nature/icpim

⁽²⁴⁾ Holmberg, M., Vuorenmaa, J., Posch, M., Forsius, M. et al., 2013. Relationship between critical load exceedances and empirical impact indicators at Integrated Monitoring sites across Europe. *Ecological Indicators* 24, 256–265.

⁽²⁵⁾ Dirnböck, T., Grandin, U., Bernhardt-Römermann, M., Beudert, B., Canullo, R., Forsius, M., Grabner, M.-T., Holmberg, M., Kleemola, S., Lundin, L., Mirtl, M., Neumann, M., Pompei, E., Salemaa, M., Starlinger, F., Staszewski, T., Uziębło, A. K., 2014. Forest floor vegetation response to nitrogen deposition in Europe. *Global Change Biology* 20, 429–440.

⁽²⁶⁾ Vuorenmaa, J., Augustaitis, A., Beudert, B., Clarke, N., de Wit, H. A., Dirnböck, T., Frey, J., Forsius, M., Indriksone, I., Kleemola, S., 2017. Long-term sulphate and inorganic nitrogen mass balance budgets in European ICP Integrated Monitoring catchments (1990–2012). *Ecological Indicators* 76, 15–29.

Mērījums (rādītāju kopums)	Parametrs	Biezums	Metode
Gaisa zaļāļģes	Zaru skaits, jaunākais dzinums ar alģēm, biezākā alģu kārtā vienam kokam, tādu dzinumu skaits gadā, uz kuriem atlikuši > 50 % skuju, tādu dzinumu skaits gadā, uz kuriem atlikuši > 5 % skuju	Reizi gadā	7.21. daļa

(¹) ANO/EEK 2017. gada Integrētā monitoringa ICP programmas rokasgrāmata. http://www.syke.fi/en-US/Research_Development/Ecosystem_services/Monitoring/Integrated_Monitoring/Manual_for_Integrated_Monitoring

4. Sasaiste ar citiem monitoringa pasākumiem

NEC direktīvas 9. pantā ir noteikta šāda prasība: “dalībvalstis veic saskaņošanu ar citām monitoringa programmām, kuras izveidotas, ievērojot Savienības tiesību aktus, tostarp Direktīvu 2008/50/EK, (...) Direktīvu 2000/60/EK un (...) Direktīvu 92/43/EEK, un – attiecīgā gadījumā – LRTAP konvenciju, un attiecīgā gadījumā izmanto atbilstīgi minētajām programmām savāktos datus”.

Šo tiesību normu mērķis ir maksimizēt pastāvošo sistēmu ietvaros savāktu datu izmantošanu, lai izvairītos no dublēšanās un izmantotu sinerģijas. Tomēr, lai monitoringa būtu relevantas NEC direktīvas izpratnē, ir svarīgi noteikt attiecīgos ekosistēmu tipus, punktus un parametrus atbilstoši 3. sadaļai.

4.1. Sasaiste ar monitoringu, ko veic ES tiesību aktu/iniciatīvu ietvaros

Plašs saldūdens objektu monitoringa tiek veikts saskaņā ar Ūdens pamatdirektīvu (2000/60/EK) un dažādu dzīvotņu monitoringa – saskaņā ar Dzīvotņu direktīvu (92/43/EEK). ES iestādēm ziņotā informācija ir pieejama, izmantojot relevantās Eionet datubāzes (²⁷), kuras koordinē Eiropas Vides aģentūra.

Ņemot vērā NEC direktīvā paredzētā monitoringa mērķi un punktu izvēles kritērijus, pašreizējo procesu ietvaros relevanta, visticamāk, būtu tikai daļa no Ūdens pamatdirektīvā paredzētajiem punktiem. Lai saistītu ūdens kvalitāti ar gaisa piesārņojuma ietekmi, galvenokārt relevanti būtu tikai punkti, kuri atrodas avotu tuvumā un kuru apkārtnē ir dabas teritorijas. Vadlīniju 7.2. sadaļā ir aprakstīta gadījuma izpēte par Ūdens pamatdirektīvā paredzētā monitoringa integrāciju monitoringa tīklā, kas domāts gaisa piesārņojuma ietekmes apsekošanai Somijā.

Citus svarīgus datu avotus, ko var integrēt monitoringā, uz kuru attiecas 9. pants, var iegūt, izmantojot LUCAS (Zemes izmantošanas un zemes pārklājuma apsekojums) (²⁸), piemēram, informāciju par oglekļa un slāpekļa saturu augsnē. ES Apputeksnētāju iniciatīva (²⁹), kā arī atsevišķi ES projekti attiecībā uz ekosistēmu un bioloģiskās daudzveidības monitoringu var dot vēl citas iespējas saskaņot, integrēt un efektīvizēt datu vākšanu dažādās monitoringa programmās.

4.2. Sasaiste ar monitoringu, ko veic LRTAP konvencijas iniciatīvu ietvaros

Ekosistēmu monitoringa pasākumi, kuri atbilst LRTAP konvencijas *Ietekmes novērtēšanas darba grupas* (WGE) prasībām, ir tieši relevanti NEC direktīvas īstenošanai, jo tai ir tādi paši mērķi un tā savas vairāk nekā 20 gadus ilgās darbības laikā ir izstrādājusi nozīmīgu tehnisko atsaucē materiālu.

Šāds ilgtermiņa monitoringa saskaņā ar LRTAP konvenciju nodrošina ievērojamas vēsturisko datu kopas no monitoringa, kas veikts saskaņā ar apstiprinātu metodiku un līdz ar to ievērojot konsekventas paraugšanas un analīzes procedūras un biežumu.

Intensīvā WGE monitoringa tīkli ir uz ekosistēmām balstīti, tematiski (gaisa piesārņojums) un aptver garu laika nogriezni. Šīs īpašības dod iespēju konstatēt ekosistēmas izmaiņas, novērtēt veicinošos faktorus un apzināt ekosistēmas izmaiņu sekas, tādējādi sniedzot politikas veidotājiem informāciju par to stāvokli un ļaujot prognozēt tālākās izmaiņas.

Kopumā NEC direktīvā paredzētā ekosistēmu monitoringa mērķi ir identiski pastāvošo monitoringa tīklu mērķiem saskaņā ar LRTAP konvenciju, līdz ar to šādam monitoringam vajadzētu būt lietderīgam arī NEC direktīvas mērķiem šādu iemeslu dēļ:

- tā ietvaros ekosistēmās tiek monitorēti paskābināšanās, eutrofikācijas un ozona ietekmes indikatori (gandrīz visi V pielikumā paredzētie parametri),
- tā ietvaros tiek konstatētas izmaiņas ekosistēmās,

(²⁷) https://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_17 http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016.

(²⁸) https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/LUCAS_-_Land_use_and_land_cover_survey

(²⁹) http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/pollinators/index_en.htm

- tā ietvaros tiek apzināts izmaiņu ātrums vai tendence (laika mērogs), izmaiņu apjoms (telpiskais mērogs) un izmaiņu intensitāte (ietekmes apmērs),
- tas sniedz izpratni par to, kā izmaiņas ietekmētu ekosistēmu apstākļus,
- tas ļauj prognozēt un apzināt izmaiņas saistībā ar dabiskajiem procesiem un cilvēka darbību,
- tas atvieglo ekosistēmu dinamikas un saistīto procesu modelēšanu,
- tas sniedz iespēju paredzēt potenciāli nelabvēlīgu ietekmi un līdz ar to nodrošināt “agrīno brīdināšanu”,
- tas ļauj novērtēt rīcībpolitiku iedarbīgumu.

Svarīgi ir arī uzsvērt, ka atbilstoši LRTAP konvencijai tematiskajā monitoringā, lai panāktu pietiekamu paredzamības līmeni labākai rīcībpolitisko pasākumu orientēšanai, ir apvienots gan piesārņojuma draudu, gan ietekmes monitorings. Gan ekosistēmas slodzes (gaisa piesārņojums), gan ekosistēmu ietekmējuma tendencu vienlaicīgs monitorings uzlabo monitoringa rezultātu interpretāciju.

4.3. *Sasaiste ar citiem monitoringa tīkliem*

Tādu ekosistēmu tipu monitoringam, uz kuriem neattiecas ICP, var apsvērt Eiropas Ekosistēmu ilgtermiņa izpētes tīkla (LTER-Europe) izmantošanu. LTER-Europe ir Eiropas jumta organizācija un pētniecības infrastruktūra pētniecības punktiem un stacijām, kurās tiek veikts vides un ekosistēmu monitorings un pētniecība⁽³⁰⁾. Viens no galvenajiem mērķiem ir organizēt visus Eiropas punktus tā, lai izveidotu zināšanu bāzi, kas uzlabotu izpratni par ekosistēmu struktūru un funkcijām, kā arī to ilgtermiņa reakciju uz vidiskajiem, sociālajiem un ekonomiskajiem virzītājspēkiem.

LTER-Europe galvenie mērķi ir šādi:

- apzināt ekosistēmu izmaiņu virzītājspēkus dažādi Eiropas vidisko un ekonomisko gradientu perspektīvā,
- izpētīt sakarības starp šiem virzītājspēkiem, reakcijām un attīstības problēmām kopīgas pētniecības programmas ietvaros un ņemot vērā harmonizētus parametrus un metodes,
- izstrādāt kritērijus LTER punktiem un LTSE⁽³¹⁾ platformām, lai atbalstītu jaunākos atklājumus zinātnē ar unikālu *in situ* infrastruktūru,
- uzlabot sadarbību un sinerģiju starp dažādiem aktoriem, interešu grupām, tīkliem u. c.

LTER-Europe strādā pie šo mērķu sasniegšanas, nodrošinot satvaru projektu izstrādei, konceptuālajam darbam, izglītībai, zinātnas apmaiņai, komunikācijai un institucionālai integrācijai. Daži no parametriem, kas var noderēt NEC direktīvas 9. pantā paredzētajam monitoringam, jau tiek monitorēti LTER-Europe ietvaros, un dalībvalstis var pētīt, vai un kā sistēmas varētu padarīt komplementāras, lai aptvertu papildu parametrus⁽³²⁾.

Turklāt var izmantot nacionālo meža inventarizāciju un citu nacionālo monitoringa pasākumu datus. Vēl viens relevantu datu, piemēram, tālizpētes informācijas, avots ir pētniecības projekti, kas var nodrošināt telpiski precīzu informāciju par gaisa piesārņojuma ietekmi uz augu stāvakli (piemēram, Cotrozzi *et al.* (2018)⁽³³⁾).

5. Ziņošana

5.1. *Ziņošana par monitoringa punktiem un rādītājiem no 2018. gada 1. jūlija un pēc tam reizi četros gados*

Ziņojot monitoringa punktu atrašanās vietu un saistītos rādītājus, kas tiek izmantoti gaisa piesārņojuma ietekmes monitoringam, saskaņā ar NEC direktīvas 10. panta 4. punkta a) apakšpunktu, jāsniedz šādi dati:

- attiecīgā punkta koordinātas un augstums virs jūras līmeņa, nosaukums un dzīvotnes/ekosistēmas tips, kā arī īss attiecīgā punkta apraksts,
- informācija par to, kādu parametru monitorings tiek veikts katrā punktā.

Šai informācijai pievieno paskaidrojumu, kurā izklāstīts, kā tīkls tika veidots, ņemot vērā NEC direktīvas 9. pantā paredzētās prasības.

⁽³⁰⁾ www.lter-europe.net

⁽³¹⁾ Ilgtermiņa sociālekonomiskā pētniecība.

⁽³²⁾ LTER punktus un to mērījumu programmas var atrast vietnē: <https://data.lter-europe.net/deims/>.

⁽³³⁾ Cotrozzi, L., Townsend, P. A., Pellegrini, E., Nali, C., Couture, J. J., 2018., *Reflectance spectroscopy: a novel approach to better understand and monitor the impact of air pollution on Mediterranean plants*. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9568-2>

5.2. Ziņošana par datu plūsmām no 2019. gada 1. jūlija un pēc tam reizi četros gados

Sniedzot NEC direktīvas 9. pantā minētos monitoringa datus saskaņā ar 10. panta 4. punkta b) apakšpunktu, jāievēro šādi principi:

- ziņošanai jābūt standartizētai, ciktāl iespējams ievērojot esošās datu plūsmas,
- ir jāņem vērā atbilstība INSPIRE ⁽³⁴⁾,
- tai jābalstās uz ICP ietvaros izveidotajām ziņošanas shēmām.

Uz šāda pamata Komisija un Eiropas Vides aģentūra ir izstrādājušas šīm ziņošanas prasībām atbilstošu veidni ⁽³⁵⁾, kuru ļoti ieteicams izmantot, lai nodrošinātu datu salīdzināmību un konsekveni un atvieglotu to analīzi.

6. Atbalsts īstenošanai

Informācijas apmaiņa par dalībvalstu praksi, uz kuru balstās šo vadlīniju izstrāde, bija ļoti lietderīga. Šajā kontekstā iespēju organizēt papildu savstarpējo atbalstu mērķsadarbības atbalsta mehānismu veidā vai saziņai starp lielākām dalībvalstu grupām par īstenošanu un labu praksi, nodrošina salīdzinošās izvērtēšanas rīks, kas tika izveidots Komisijas vides politikas īstenošanas pārskata ietvaros. Šis rīks izmanto vispāratzīto Komisijas instrumentu TAIEX, un pēc dalībvalsts publiskās iestādes (nacionālā, reģionālā, pašvaldības u. c. līmeņa) pieprasījuma TAIEX var organizēt ekspertu misijas no publiskā sektora vides iestādēm zinātnības sniegšanai, darbinieku mācību apmeklējumus uz citām dalībvalstīm nolūkā mācīties no kolēģiem, un vienas vai daudzu valstu darbseminārus. Plašāka informācija, e-pieteikums un ekspertu reģistrācija ir pieejama šajā tīmekļa vietnē:

http://ec.europa.eu/environment/eir/p2p/index_en.htm

Jāņem vērā arī tas, ka ICP ietvaros tiek rīkotas ikgadējas sanāksmes, kurās valstu eksperti var piedalīties, lai uzzinātu vairāk par monitoringu un dalītos pieredzē par punktu pārvaldību. Informācija ir pieejama šajā tīmekļa vietnē:

<https://www.unece.org/environmental-policy/conventions/envlrapwelcome/meetings-and-events.html#/>

7. Gadījumu izpēte

7.1. Ozona monitorings Apvienotajā Karalistē

Apvienotajā Karalistē ir intensīva monitoringa punkts ozona apsekošanai, kuru pārvalda Veģetācijas ICP programmas koordinācijas centrs. Šajā punktā tiek veikts ozona stundas koncentrācijas un meteoroloģisko datu monitorings, lai būtu iespējams aprēķināt kumulatīvos ozona ieplūdumus pa atvārsnītēm (POD) veģetācijas periodā dažādām augu sugām (kultūraugiem, kokiem, (daļēji) dabiskai veģetācijai). Tādējādi var aprēķināt uz ieplūdumu balstītus ozona kritisko līmeņu pārsniegumus. Turklāt regulāri tiek veikts pret ozonu jutīgu sugu lapu bojājumu monitorings, taču tas tiek novērots reti, galvenokārt tāpēc, ka attiecīgajā punktā apkārtējā ozona koncentrācija kopumā ir zema. Apvienotajā Karalistē arī ir lauku tīkls, kurā ietilpst aptuveni 20 monitoringa punkti, kuros tiek reģistrētas ozona stundas koncentrācijas. Apvienojot ar modelētiem meteoroloģiskajiem datiem, ir iespējams aprēķināt uz ieplūdumu balstītus ozona kritisko līmeņu pārsniegumus šajos punktos. Pašlaik minētajos punktos netiek veikts ozona izraisīto lapu bojājumu monitorings.

7.2. Ūdens pamatdirektīvā (ŪPD), saskaņā ar LRTAP konvenciju izstrādātajās ICP un NEC direktīvā paredzētā monitoringa integrācija attiecībā uz Somijas virszemes ūdeņiem

Ūdens pamatdirektīvā (2000/60/EK) dalībvalstīm ir paredzēta prasība īstenot uzraudzības monitoringa programmu, lai nodrošinātu informāciju, piemēram, dabas apstākļu ilgtermiņa izmaiņu novērtēšanai un tādu ilgtermiņa izmaiņu novērtēšanai, kuras izraisījušas plaša (globāla) antropogēna darbība. Lai šos uzraudzības mērķus sasniegtu, ir jāīsteno virszemes ūdeņu ekoloģiskā stāvokļa un ķīmiskā stāvokļa monitorings; parasti tas jāveic ūdensobjektos, kuri reprezentē dabiskus vai daļēji dabiskus atsaucē apstākļus un/vai izcilu/lablu ekoloģisko stāvokli. Gaisa piesārņojumā esošā sēra un slāpekļa ietekmes uz ūdens ekosistēmām monitoringam saskaņā ar LRTAP konvenciju galvenokārt ir tāds pats mērķis un uzraudzības modeļi, līdz ar to ūdens ekosistēmu monitorings atbilstoši LRTAP konvencijas ICP ir relevantu ŪPD monitoringam atsaucē punktos (un otrādi). Šo monitoringa programmu mērķi ir relevanti arī ekosistēmu monitoringam saskaņā ar NEC direktīvu.

⁽³⁴⁾ <https://inspire.ec.europa.eu/>

⁽³⁵⁾ <http://ec.europa.eu/environment/air/reduction/ecosysmonitoring.htm>

Ūdens pamatdirektīvā paredzētais (gan ķīmiskā, gan bioloģiskā stāvokļa) monitorings atsaucies punktos Somijā galvenokārt tiek īstenots ezeros un strautos, kuri atrodas aizsargātās vai nomaļās teritorijās, vai sateces baseinos, kas atrodas citās teritorijās, kuras cilvēka ietekmei nav pakļautas vai ir pakļautas tikai nenozīmīgai cilvēka ietekmei. Parasti šādu tipu saldūdeņi Somijā ir oligotrofiski vai distrofiski, sauszemes sateces baseins ir galvenokārt mežains un ūdens ķīmijai ir raksturīgs zems vai vidējs jonu spēks. Līdz ar to šie ūdensobjekti ir jutīgi pret gaisa piesārņojuma ietekmi. Lai veiktu ezeru un upju ekoloģiskā stāvokļa un ķīmiskā stāvokļa monitoringu saskaņā ar ŪPD, tipoloģijā, kas reprezentē saldūdeņus, dabiskās un daļēji dabiskās dzīvotnes Somijā, ietilpst šeit minētie ezeru un upju tipi (8. tabula).

8. tabula

Somijas saldūdens objektu tipoloģija

(http://www.ymparisto.fi/en-US/Waters/State_of_the_surface_waters/Typology_of_surface_waters)

Ezeru tipi	Upju tipi
Mazi un vidēji ezeri bez humusvielām	Mazas kūdrāju upes
Mazi humozie ezeri	Mazas upes reģionos ar minerālaugsnī
Vidēji humozie ezeri	Mazas upes reģionos ar mālainu augsni
Lieli ezeri bez humusvielām	Vidējas kūdrāju upes
Lieli humozie ezeri	Vidējas upes reģionos ar minerālaugsnī
Ar humusvielām bagāti ezeri	Vidēji ezeri reģionos ar mālainu augsni
Sekli ezeri bez humusvielām	Lielas kūdrāju upes
Sekli humozie ezeri	Lielas upes reģionos ar minerālaugsnī
Sekli ar humusvielām bagāti ezeri	Lielas upes reģionos ar mālainu augsni
Ezeri ar ļoti īsu ūdens aizturēšanas periodu	Ļoti lielas kūdrāju upes
Ezeri Lapzemes ziemeļos	Ļoti lielas upes reģionos ar minerālaugsnī
Dabīgi ar barības vielām bagāti un kalķaini ezeri	

No minētajiem 12 ezeru tipiem Ūdens pamatdirektīvā paredzētajam monitoringam tipi “mazi ezeri bez humusvielām” vai “mazi humozie ezeri” (ieskaitot sekļus ezerus) ir mazi ($A < 1 \text{ km}^2$) meža iztekas ezeri, kuri ir izplatīti boreālajos reģionos skujkoku mežu un kūdrāju teritorijās un Somijā sastopami lielā skaitā un par kuriem pierādīts, ka tie ir jutīgi pret gaisa piesārņojumu un labi gaisa piesārņojuma ietekmes indikatori. Arī tips “ezeri Lapzemes ziemeļos” ietver jutīgus ezerus ar mežu klātās vai kalnainās teritorijās Somijas ziemeļos, kuru ķīmiskās īpašības norāda uz mazu jonu un uzturvielu daudzumu. Attiecīgi upju tipos “mazas kūdrāju upes” un “mazas upes reģionos ar minerālaugsnī” ietilpst nelieli strauti mežu vai kalnainās teritorijās, un arī daudzi no tiem ir jutīgi pret gaisa piesārņojuma ietekmi un labi ietekmes indikatori.

Monitorings attiecībā uz gaisa piesārņojuma ietekmi uz ezeriem un strautiem ar mežu klātās un kalnainās atsaucies teritorijās Somijā tiek veikts saskaņā ar LRTAP konvenciju (Ūdeņu ICP, Integrētā monitoringa ICP) un nacionālajām monitoringa programmām. Vairumā punktu regulārs monitorings tika sākts 1990. gadā, un pašlaik tas tiek veikts 34 punktos, kas ģeogrāfiski aptver visu valsti. Lai papildinātu Ūdens pamatdirektīvā paredzēto monitoringu atsaucies punktos, 18 no 34 ICP/valsts punktiem tika integrēti Ūdens pamatdirektīvā paredzētajā monitoringa/ziņošanas sistēmā, lai nodrošinātu informāciju par dabas apstākļu ilgtermiņa izmaiņām un tādām ilgtermiņa izmaiņām, kuras radījuši globāli noslogojumi, galvenokārt atmosfēriskie nosēdumi un klimata pārmaiņas. Savukārt Ūdens pamatdirektīvā paredzētais monitorings nodrošina bioloģiskos datus, kas atbilst LRTAP konvencijā paredzētās novērtēšanas prasībām. Novērtējumi, kas balstās uz LRTAP konvenciju un nacionālajām monitoringa programmām un kas ir piemēroti gaisa piesārņojuma ietekmes novērtēšanai, atbilst ŪPD ķīmiskās analīzes prasībām, arī prasībām attiecībā uz pH, sārmācību, galvenajiem anjoniem un katjoniem, barības vielām un izšķīdušo organisko oglekli. Monitoringa mērķus, uzraudzības

modeli (piemēram, punktu izveidošana/izvēle, paraugu ņemšana un ķīmiskās analīzes) un kopīgu datubāzi koordinē valsts vides administrācija, kurā ietilpst Somijas Vides institūts un 13 ekonomikas, attīstības, transporta un vides centri. Nacionālajā ŪPD monitoringā piedalās arī valdības pārziņā esošais Somijas Dabas resursu institūts (*Luke*), kas nodrošina pārvaldību un zinātību attiecībā uz zivju monitoringu. Centralizēti pasākumi nodrošina elastīgu uz risku balstītu un izmaksefektīvu pieeju monitoringam un ziņošanai dažādu starptautisko programmu ietvaros un jaunu monitoringa programmu, piemēram, NEC direktīvā paredzētā monitoringa, plānošanai un īstenošanai.
